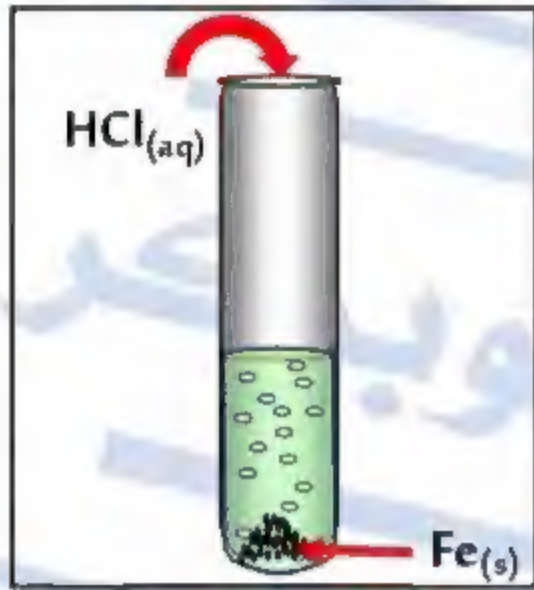


في حصة الأعمال المخبرية وفي دروس ميدان المادة وتحولاتها قام الأستاذ بإنجاز التركيب في الوثيقة 01، الذي يجسد تجربة محلول حمض كلور الماء مع كربونات الكالسيوم.

- هذا التركيب يسمح بالكشف عن نواتج التفاعل الحادث بين حمض كلور الماء وكربونات الكالسيوم:
 - اكتب معادلة التفاعل الحادث في الحويلة (a).
 - ما الغاز المنطلق في الحويلة (b)؟
 - ما السائل الموجود في الحويلة (b)؟ وما هو دوره؟

خلال حصة الأعمال المخبرية وضع الأستاذ أمام التلاميذ قطعة من الحديد (Fe) في أنبوب اختبار ثم أضاف كمية مناسبة من محلول شاردي صيغته الاحصائية $(HCl)_{(aq)}$ وطلب منهم كتابة ملاحظاتهم التي كانت كالتالي:



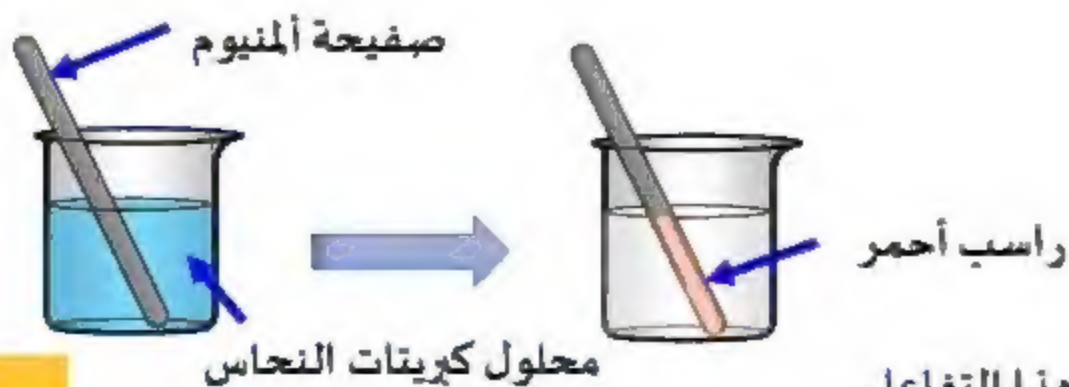
الوثيقة 01

- نلاحظ حدوث فوران وانطلاق فقاعات غازية.
 - لون المحلول الناتج في الأنبوب أخضر فاتح.
- سم المحلول الذي استعمله الأستاذ في التجربة ثم أعط صيغته الشاردية.
 - ما هو الغاز المنطلق وكيف يتم الكشف عنه؟
 - بعد انتهاء التجربة أخذ الأستاذ عينة من المحلول الناتج (ذو اللون الأخضر الفاتح) بغية الكشف عن شوارده، ف سجل التلاميذ الملاحظات التالية في الجدول:

الملاحظة	الكاشف المستعمل
راسب أبيض يسود في وجود الضوء	محلول نترات الفضة $(Ag^+ + NO_3^-)_{(aq)}$
راسب أخضر فاتح	محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)_{(aq)}$

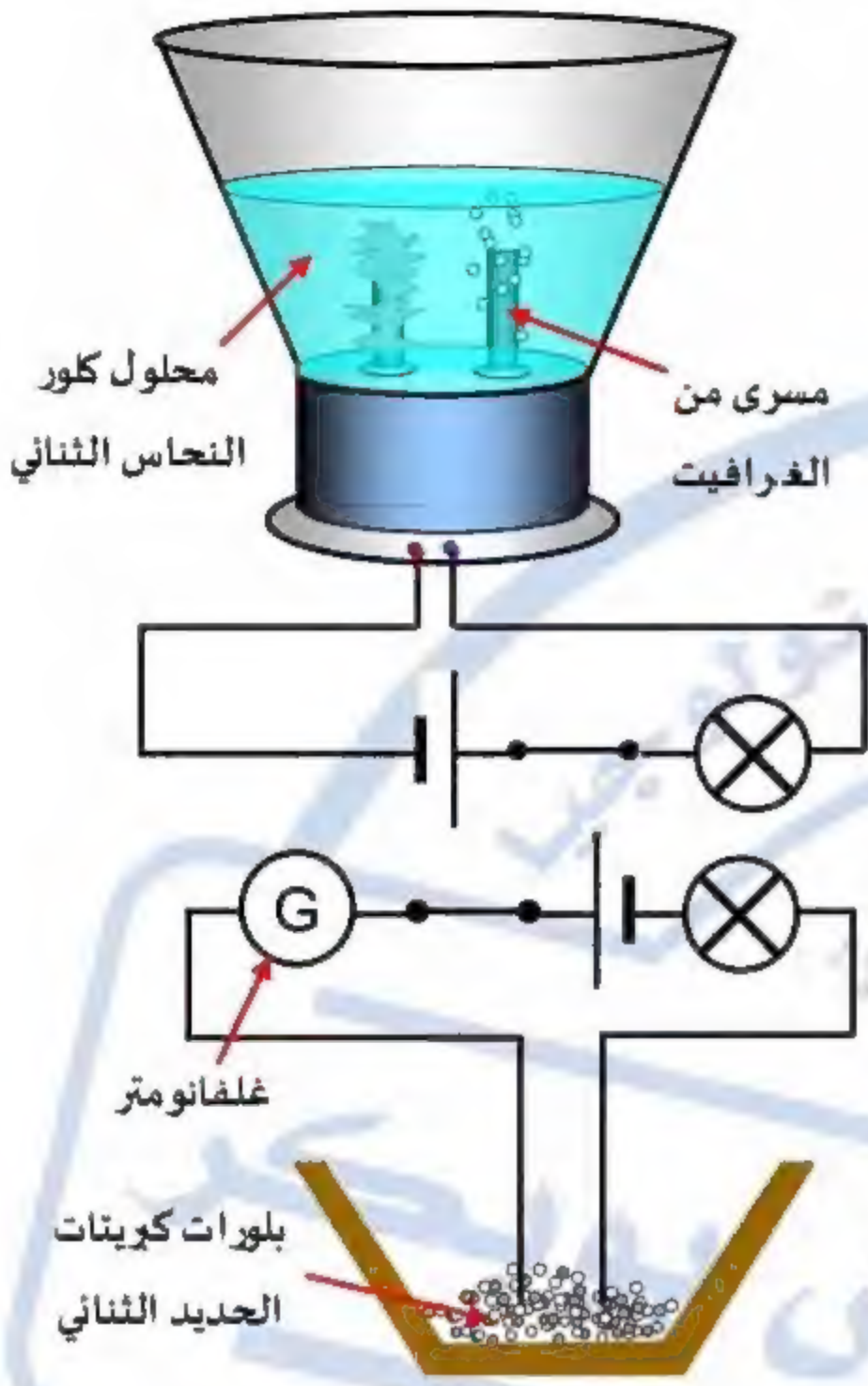
- أعط الصيغة الشاردية للمحلول الناتج وبيّن تسميته.
- استنتج معادلة التفاعل الحادث في أنبوب الاختبار (بالصيغة الشاردية).

نضع صفيحة من معدن الألمنيوم (Al) في محلول كبريتات النحاس $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$ كما هو موضح في الوثيقة التالية، بعد مدة زمنية



- صف ماذا يحدث في هذه التجربة.
- اكتب المعادلة الكيميائية الإجمالية بالصيغتين:
 - الصيغة الشاردية.
 - الصيغة الجزيئية.
- حدد الأفراد الكيميائية المتفاعلة، والأفراد الكيميائية الناتجة عن هذا التفاعل.

نقوم بتحضير محلول كلور النحاس بإضافة الماء المقطر إلى بلورات كلور النحاس الثنائي (CuCl_2)



1. أ. أكتب الصيغة الشاردية لهذا المحلول.

ب. ما لون محلول كلور النحاس؟

وعلى ماذا يدل هذا اللون؟

2. تجري عملية التحليل الكهربائي لمحلول كلور النحاس بوضعه في وعاء

تحليل مسرياه من الغرافيت كما توضحه الوثيقة.

نغلق الدارة الكهربائية

أ. صف ماذا يحدث في هذه التجربة؟

ب. أكتب المعادلة الكيميائية الحادثة بجوار كل مسرى.

ت. أكتب المعادلة الكيميائية الإجمالية لهذا التحليل الكهربائي.

1. نضع بلورات كبريتات الحديد الثنائي (FeSO_4) في إناء ونشكل

دارة كهربائية كما توضحه الوثيقة

أ. ماذا يحدث عند غلق الدارة الكهربائية؟ وماذا تستنتج؟

ب. صف ماذا يحدث عند إضافة الماء المقطر إلى

بلورات كبريتات الحديد الثنائي، ماذا تستنتج؟

2. نغمر صفيحة من الزنك في محلول كبريتات الحديد الثنائي.

بعد فترة ومنية نلاحظ تشكل راسب على الجزء المغمور من الصفيحة، وعند إضافة قطرات من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) تشكل

راسب أبيض صيغته الشاردية ($\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^-$).

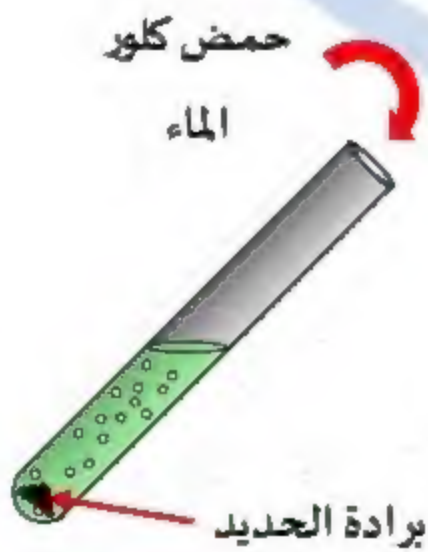
أكتب المعادلة الإجمالية للتفاعل الكيميائي الحادث بين معدن الزنك ومحلول كبريتات الحديد الثنائي:

أ. بالصيغتين الشاردية والجزئية.

ب. بالأفراد الكيميائية المتفاعلة.

نضع كمية قليلة من برادة الحديد في أنبوب اختبار ثم نسكب عليها كمية مناسبة من حمض كلور الماء، فينتطلق غاز ثنائي الهيدروجين ويتشكل

كلور الحديد الثنائي ($\text{Fe}^{2+} + 2\text{Cl}^-$).



1. أكتب الصيغة الكيميائية للغاز المنطلق، وبين كيف يتم الكشف عنه.

2. أكتب الصيغة الشاردية لمحلول حمض كلور الماء.

3. أكتب معادلة التفاعل الحادث ووازنها وذلك بالصيغتين:

أ. الشاردية.

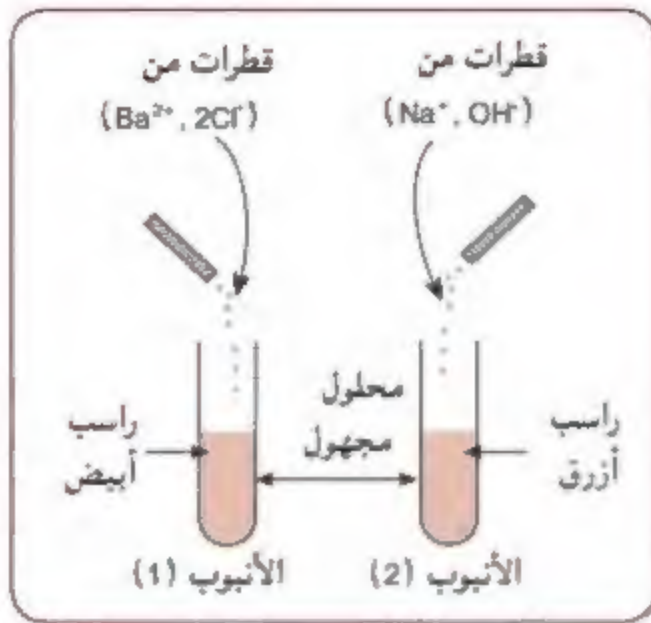
ب. الجزئية.

4. اذكر المبدأ الذي يعتمد عليه في موازنة المعادلات الكيميائية السابقة المكتوبة:

أ. بالصيغ الشاردية.

ب. بالصيغ الجزئية.

نريد تحديد شوارد متواجدة في محلول مجهول ولهذا الغرض نجري التجريتين الموضحتين في الشكل:



- الأنبوب 1: نلاحظ تشكل راسب أبيض.

- الأنبوب 2: نلاحظ تشكل راسب أزرق.

1. ما هي الشوارد المراد الكشف عنها في كل أنبوب؟

2. أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث في كل أنبوب.

3. أكتب الصيغة الكيميائية للمحلول المجهول مع ذكر اسمه.

كلور القصدير جسم صلب، له بنية شاردية صيغته الجزيئية SnCl_2 ينحل في الماء منتجا محلولاً شاردياً.

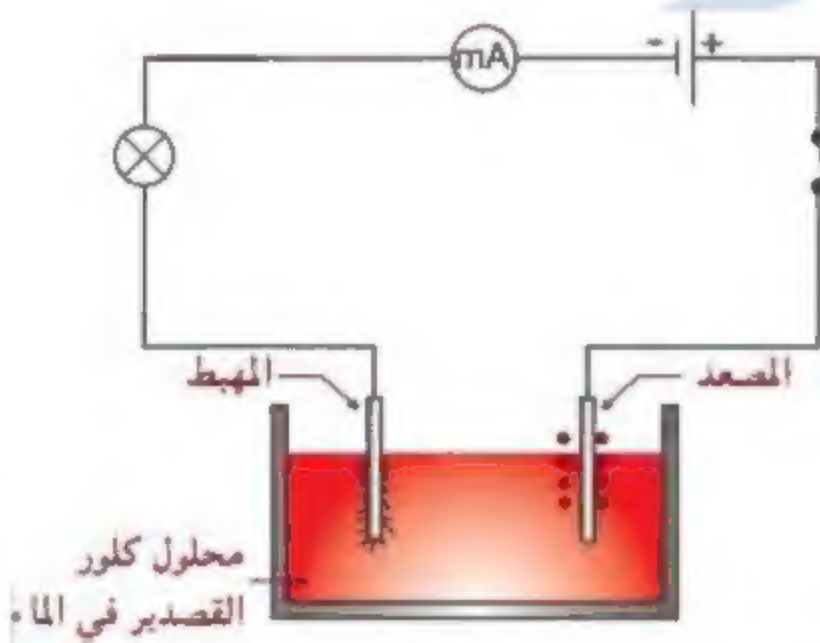
1. أكتب الصيغة الشاردية لمحلول كلور القصدير.

2. نحقق التركيب الموضح في الشكل:

أ. ماذا نلاحظ على مستوى المصباح والأمير متر؟

ب. أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل الحادث عند كل مسرى.

ت. أكتب المعادلة الكيميائية الاجمالية.



1. نضع كمية قليلة من مسحوق الزنك Zn في أنبوب اختبار (الشكل 01) ثم نسكب عليها كمية من محلول حمض كلور الماء فنلاحظ اختفاء الزنك ببطء وتصاعد غاز وتشكل محلول كلور الزنك.

1. أكتب الصيغة الشاردية لمحلول كلور الزنك.

2. حدد طبيعة الغاز الناتج عن هذا التفاعل مبيناً طريقة الكشف عليه.

3. أكتب معادلة التفاعل الحادث بين الزنك وحمض كلور الماء.

4. بين الأفراد الغير مشاركة في التفاعل ثم أكتب المعادلة المختصرة.

II. نضع المحلول الناتج عن التفاعل السابق (محلول كلور الزنك) في وعاء التحليل الكهربائي كما هو موضح في الشكل 02:

1. اقترح بروتوكولا تجريبيا للكشف عن الشوارد المتواجدة في محلول كلور الزنك.

2. ماذا نلاحظ على مستوى المسريين؟

3. أكتب المعادلة التفاعل الحادث عند كل مسرى.

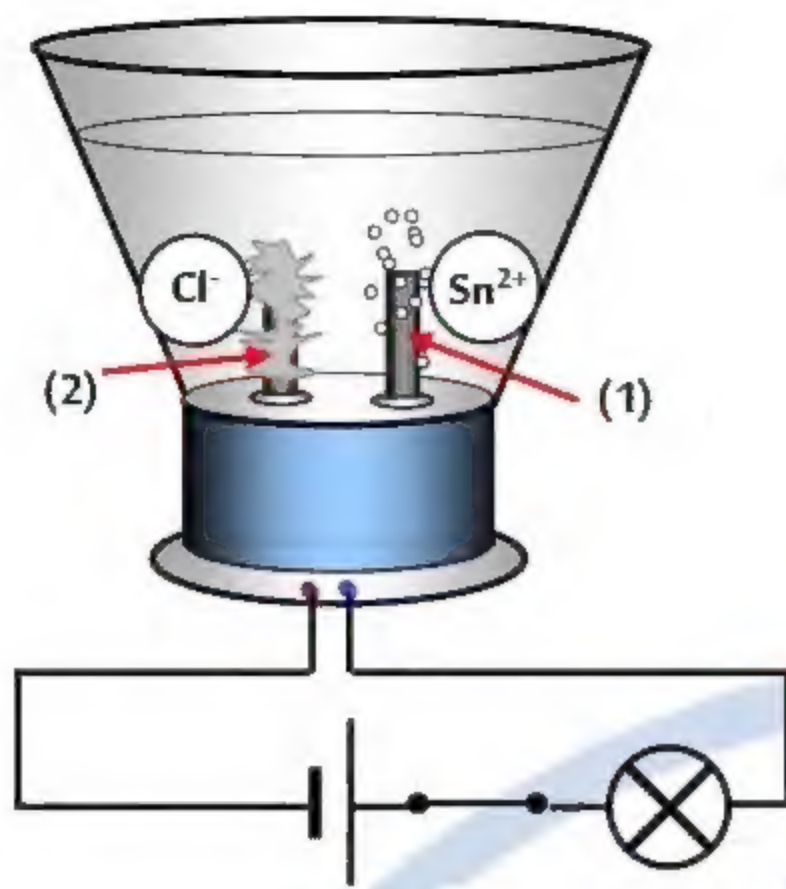
4. أكتب المعادلة الاجمالية.



الشكل 01



الشكل 02



- تمثل الوثيقة الموالية مخططا لدارة كهربائية مخصصة للتحليل الكهربائي البسيط
1. سمي المسريين (1) و (2).
 2. أكتب الصيغة الشاردية والجزئية (الاحصائية) للمحلول المستعمل.
 3. بين انتقال الشوارد في المحلول عند انتقال التيار فيه.
 4. ماذا نلاحظ عند كل مسرى؟
 5. أكتب معادلة التفاعل الحادث عند كل مسرى.
 6. عبر عن هذا التحليل الكهربائي بمعادلة اجمالية.

التمرين 11

نغمز قطعة من الزنك في وعاء يحتوي على محلول كبريتات النحاس و ننتظر مدة زمنية كما هو موضح في الشكل:



1. ما هي الصيغة الشاردية لمحلول كبريتات النحاس؟
2. صف ماذا يحدث في هذه التجربة؟
3. أكتب معادلة التفاعل الحادث.
4. أكتب معادلة التفاعل بالأفراد الكيميائية المشاركة فقط.
5. بين كيف يمكننا الكشف عن الشوارد المتواجدة في المحلول الناتج عن هذا التفاعل.

التمرين 12

قام مخبري بتحضير محلول شاردى انطلاقا من التجربة الآتية: سكب كمية مناسبة من محلول حمض كلور الماء في قارورة بها برادة الحديد فحدث تفاعل كيميائي نتج عنه محلول شاردى مصحوبا بانطلاق غاز.

1. ما هو الغاز المنطلق وأعط صيغته الكيميائية؟
2. لمعرفة المحلول الناتج أكمل الجدول التالي:

المحلول الكاشف	لون الراسب	الشاردة
محلول نترات الفضة	أبيض يسود في وجود الضوء	
محلول هيدروكسيد الصوديوم	أخضر فاتح	

3. أكتب الصيغة الشاردية لهذا المحلول واستنتج اسمه.
4. أكتب معادلة التفاعل الحادث في القارورة بالصيغتين الشاردية والجزئية.
5. صب المخبري كمية من محلول حمض كلور الماء في أنابيب الصرف الصحي لحل مشكلة انسدادها بمادة الكلس (كربونات الكالسيوم)
 - أكتب معادلة التفاعل الحادث.
 - أكتب معادلة التفاعل المختصرة.